



MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN

UITVINDINGSOCTROOI

PUBLICATIENUMMER : 1010200A3
INDIENINGSNUMMER : 09600370
Internat. klassif. : H04R
Datum van verlening : 03 Maart 1998

De Minister van Economische Zaken,

Gelet op de wet van 28 Maart 1984 op de uitvindingsoctrooien
inzonderheid artikel 22;
Gelet op het Koninklijk Besluit van 2 December 1986, betreffende het aanvragen,
verlenen en in stand houden van uitvindingsoctrooien, inzonderheid artikel 28;
Gelet op het proces-verbaal opgesteld door de Dienst voor Industriële Eigendom op
26 April 1996 te 10u00

BESLUIT :

ARTIKEL 1.- Er wordt toegekend aan : VARIPHONE BENELUX, naamloze vennootschap
Bosstraat 1, B-3930 HAMONT(BELGIE)

vertegenwoordigd door : DONNE Eddy, BUREAU M.F.J. BOCKSTAEL, Arenbergstraat, 13 - B
2000 ANTWERPEN.

een uitvindingsoctrooi voor de duur van 20 jaar, onder voorbehoud van de betaling van
de jaartaksen voor : WERKWIJZE EN INRICHTING VOOR HET VERVAARDIGEN VAN OORSTUKJES.

ARTIKEL 2.- Dit octrooi is toegekend zonder voorafgaand onderzoek van zijn
octrooieerbaarheid, zonder waarborg voor zijn waarde of van de juistheid van
de beschrijving der uitvinding en op eigen risico van de aanvrager(s).

Brussel 03 Maart 1998
BIJ SPECIALE MACHTIGING :

L. WUYTS
ADVISEUR

BEST AVAILABLE COPY

Werkwijze en inrichting voor het vervaardigen van oorstukjes.

Deze uitvinding heeft betrekking op een werkwijze en inrichting voor het vervaardigen van oorstukjes, meer speciaal op maat vervaardigde oorstukjes, ook "maatoorstukjes" genoemd.

Het is bekend dat oorstukjes in verschillende toepassingen kunnen worden aangewend, onder andere als gehoorbeschermers die al dan niet van ingebouwde accessoires, zoals bijvoorbeeld een dempingselement, zijn voorzien, als onderdeel van een hoorapparaat en als behuizing voor een communicatieelement, zoals een luidspreker, micro en dergelijke.

Oorstukjes dienen voor elke gebruiker afzonderlijk te worden aangemaakt, daar de gehoorgang van iedere persoon verschillend is in vormgeving.

Tot op heden gebeurt dit door het nemen van een afdruk van het gehoorkanaal. Hierbij wordt eerst een propje watten in de gehoorgang aangebracht, waarna een hoeveelheid afdrukpasta, bijvoorbeeld siliconen of dergelijke in de gehoorgang wordt ingespoten. Door het opstijven van de afdrukpasta wordt een model verkregen dat een weergave is van de gehoorgang. Aan de hand van dit model wordt vervolgens een tegenmodel gemaakt. In de holte van dit tegenmodel wordt uiteindelijk een hoeveelheid kunststof gegoten, bijvoorbeeld acrylaat. De uitgeharde kunststof vormt dan uiteindelijk het oorstukje.

Deze bekende techniek is bijzonder omslachtig. Enerzijds komen hier veel manuele handelingen bij kijken, en wanneer

een groot aantal gehoorbeschermers dient te worden vervaardigd voor de tewerkgestelden in een bedrijf, dienen steeds vakmensen ter plaatse te gaan om afdrukken te nemen, wat een dure aangelegenheid is. Anderzijds bestaat het risico dat het trommelvlies beschadigd wordt tijdens het inspuiten van de afdruckpasta of tijdens het verwijderen van de afdruk, bijvoorbeeld wanneer dit laatste gebeurt door vacuümtrekken.

De uitvinding heeft een werkwijze en een inrichting tot doel voor het vervaardigen van oorstukjes, waarbij de voornoemde nadelen kunnen worden uitgesloten.

Hiertoe bestaat de uitvinding in de eerste plaats uit een werkwijze voor het vervaardigen van oorstukjes, met als kenmerk dat zij bestaat in het driedimensionaal opmeten van de vorm van de gehoorgang van de patiënt of dergelijke, en het aan de hand van de opgemeten gegevens fabriceren van het betreffende oorstukje.

Doordat de vormgeving van de gehoorgang driedimensionaal wordt vastgelegd met behulp van een meettechniek, ontstaat het voordeel dat geen afdruk meer dient te worden gemaakt aan het oor van de patiënt zelf, wat een aanzienlijke besparing in manuele handelingen en tijd betekent en het risico op beschadiging van het trommelvlies tot nul herleidt. Zulke opgemeten gegevens laten ook toe dat de vormgeving van de gehoorgang in een databank kan worden opgeslagen, zonder dat fysieke modellen dienen te worden bewaard.

Zowel het opmeten als fabriceren kan op verschillende manieren gebeuren, zoals hierna in een gedetailleerde beschrijving nog wordt uiteengezet.

De uitvinding heeft eveneens betrekking op een inrichting voor het verwezenlijken van de voornoemde werkwijze, met als kenmerk dat zij bestaat in de combinatie van een opname-inrichting voor het driedimensionaal opmeten van de vorm van de gehoorgang en een fabricagetoestel dat de opgemeten, en eventueel nabewerkte meetresultaten, omzet in een oorstukje.

Met het inzicht de kenmerken volgens de uitvinding beter aan te tonen, zijn hierna als voorbeelden zonder enig beperkend karakter enkele voorkeurdragende uitvoeringsvormen beschreven, met verwijzing naar de bijgaande tekeningen, waarin:

figuur 1 schematisch de werkwijze volgens de uitvinding weergeeft;

figuur 2 het oorstukje uit figuur 1 weergeeft, nadat het is aangebracht in de gehoorgang van de betreffende patiënt of dergelijke;

figuren 3 en 4 schematisch twee technieken weergeven om de vorm van de gehoorgang driedimensionaal op te meten;

figuren 5, 6 en 7 verschillende sensoren weergeven waarmee zulke opmeting kan worden uitgevoerd;

figuren 8 en 9 schematisch nog twee technieken weergeven om de vorm van de gehoorgang driedimensionaal op te meten;

figuren 10 en 11 schematisch twee technieken weergeven om een oorstukje te fabriceren aan de hand van de opgemeten gegevens;

figuren 12 tot 15 verschillende oorstukjes weergeven die volgens de werkwijze van de uitvinding zijn gefabriceerd.

Zoals schematisch in figuur 1 is weergegeven bestaat de werkwijze volgens de uitvinding er hoofdzakelijk in dat met een meting 1 driedimensionaal de vormgeving van de gehoorgang 2 van een patiënt 3 of dergelijke wordt opgemeten, of althans toch van een gedeelte van de gehoorgang 2, en dat vervolgens aan de hand van de hieruit resulterende gegevens 4 een oorstukje 5 wordt gefabriceerd, dat dan, zoals weergegeven in figuur 2, precies in de betreffende gehoorgang 2 past.

De meting 1 wordt verwezenlijkt met een opname-inrichting 6, die zoals hierna is uiteengezet, van verschillende aard kan zijn.

De verkregen meetgegevens 4 kunnen eventueel in een data-geheugen 7, bijvoorbeeld van een computer, tussentijds worden opgeslagen, wat ook toelaat om deze gegevens eventueel bij te werken, of gegevens hieraan toe te voegen, bijvoorbeeld omtrent de lengte waarover het te fabriceren oorstukje 5 zich dient uit te strekken. Op deze wijze kunnen de meetgegevens 4 ook gemakkelijk op een informatiedrager, zoals een magnetisch schijfje worden gestockeerd, waardoor de meetgegevens van een groot aantal patiënten of dergelijke gemakkelijk kan worden overgebracht tussen de plaats waar de meting wordt uitgevoerd en de plaats waar de fabricage gebeurt, wanneer deze plaatsen zich niet in elkaars nabijheid bevinden.

De fabricage gebeurt door middel van een fabricagetoestel 8.

Bij de fabricage wordt bij voorkeur het oorstukje 5 direct als eindproduct gevormd. Zoals schematisch is weergegeven in figuur 1 is het echter niet uitgesloten om eerst aan de hand van de meetgegevens 4 een tussenmodel 9 te fabriceren, vervolgens een tegenmodel 10 tot stand te brengen, en met

behulp van dit tegenmodel het uiteindelijke oorstukje 5A te realiseren. Alhoewel deze techniek een groter aantal stappen vergt dan de directe fabricage van het oorstukje 5, kan zij nuttig zijn wanneer een oorstukje 5A dient te worden gefabriceerd uit een materiaal waaruit het niet rechtstreeks met behulp van het fabricagetoestel 8 kan worden gefabriceerd.

Volgens een variante, die schematisch met referentie 11 is aangeduid, kunnen de meetgegevens 4 ook worden aangewend om een tegenmodel 10 te fabriceren, waarbij het oorstukje 5 dan op klassieke wijze, uitgaande van dit tegenmodel 10, kan worden tot stand gebracht.

Volgens de uitvinding gebeurt het opmeten van de vorm van de gehoorgang 2 ofwel contactloos, ofwel met een aftasting door middel van contact.

Voor de contactloze wijze van opmeten, voorziet de uitvinding hoofdzakelijk in drie oplossingen, namelijk:

- het contactloos volledig of "overall" scannen;
- het contactloos plaatselijk scannen; en
- het contactloos opmeten met behulp van een in de gehoorgang te brengen sonde.

Bij deze wijze van opmeten kunnen volgens de uitvinding metingen met behulp van verschillende technologieën worden uitgevoerd zoals beeldvorming door middel van scanner en/of röntgenopname, aftasting door middel van golven, bijvoorbeeld ultrasone geluidsgolven, magnetische golven, licht, meer speciaal laserlicht en dergelijke.

Bij het voornoemde volledig of "overall" scannen wordt te werk gegaan zoals schematisch in figuur 3 is afgebeeld.

Hierbij bestaat de opname-inrichting 6 minstens uit een scanner 12 die als het ware beeldopnamen maakt van dunne laagjes 13 van de gehoorgang 2, bijvoorbeeld door middel van zogenaamde CT-scans (Computer Tomografie). Het scannen wordt hierbij uitgevoerd ter hoogte van het oor 14, doch wel over de volledige doorsnede van het hoofd 15 van de patiënt of dergelijke. Gelijktijdig kan een opname aan de beide gehoorgangen van de patiënt geschieden. Verder bevat deze opname-inrichting 6 een beeldverwerkingseenheid 16 waarmee de meetgegevens 4 uit het geregistreerde beeld kunnen worden afgeleid.

De beeldverwerkingseenheid 16 die het beeld omzet in gegevens die driedimensionale informatie bevatten hoeft niet noodzakelijk deel uit te maken van de opname-inrichting 6, en kan in wezen een afzonderlijke eenheid zijn.

Figuur 4 geeft schematisch weer hoe een contactloze aftasting met behulp van een sonde 17 tot stand kan worden gebracht. Deze sonde 17 bestaat uit een fijne stift 18 die voorzien is van verschillende sensoren 19. De aftasting gebeurt hierbij door de stift 18 in de gehoorgang 2 te schuiven, bijvoorbeeld door middel van een aandrijfelement 20 dat tot de opname-inrichting 6 behoort.

De sensoren 19 hiervan kunnen van verschillende aard zijn. Volgens figuur 4 wordt gebruik gemaakt van een zendelement 21 dat een signaal 22 uitzendt en een ontvangstelement 23 dat het tegen de wand van de gehoorgang 2 weerkaatste signaal 22 opvangt. Uit dit signaal 22 kan dan de afstand van de sonde 17, meer speciaal van het zendelement 21 tot aan de wand van de gehoorgang 2 worden afgeleid, bijvoorbeeld door na te gaan op welke plaats het

weerklaatste signaal 22 het ontvangstelement 23 treft of door te bepalen welke weg dit signaal dient af te leggen.

Door de sonde 17 te verdraaien kan op deze wijze een tweedimensionale meting worden verwezenlijkt. Door de sonde 17 eveneens in de langsrichting 2 te verschuiven kan aan de meting een driedimensionaal karakter worden verleend.

Tijdens deze meting kan het hoofd 15 van de patiënt 3 tegen een steun worden vastgehouden.

Rond de sonde 17 kan een beschermhuls 24 zijn aangebracht die doorlaatbaar is voor het signaal 22.

Het signaal 22 kan van verschillende aard zijn en bijvoorbeeld worden gerealiseerd met behulp van licht, meer speciaal laserlicht, ultrasoon geluid, magnetisme en dergelijke.

Zoals weergegeven in figuur 5 kan ook gebruik worden gemaakt van een sonde 17 die voorzien is van een reeks zendelementen 21, en bij voorkeur hiermee overeenstemmende ontvangstelementen 23, die zich langs de volledige omtrek van de sonde 17 uitstrekt. Op deze wijze dient de sonde 17 niet te worden geroteerd en slechts in de langsrichting 2 te worden verplaatst.

In figuur 6 is een variante weergegeven met meerdere zendelementen 21 en ontvangstelementen 23 die zowel verspreid zijn langs de omtrek als in de langsrichting 2. Deze sonde 17 dient dan ook in de gehoorgang 2 te worden aangebracht, waarna een meting kan worden uitgevoerd zonder dat verder nog enige beweging van de sonde 17 nodig is.

Figuur 7 geeft een variante weer met zendelementen 21 en ontvangstelementen 23 die in de langsrichting 2 opgesteld staan, waardoor de sonde 17 tijdens het opmeten uitsluitend dient te worden geroteerd.

In een bijzondere uitvoeringsvorm zal de sonde 17 worden voorzien met middelen die toelaten om een controle uit te voeren op de inbrengdiepte, dit, enerzijds, om een referentiepunt te kunnen definiëren, en anderzijds, om uit te sluiten dat het trommelvlies 25 wordt beschadigd. Zulk referentiepunt kan worden bepaald door contact te maken met het trommelvlies 25 of met een tussenmateriaal, of ook op contactloze wijze.

In figuur 8 is een werkwijze weergegeven waarbij contactloos tewerk wordt gegaan. Hierbij wordt een elementje 26 in een prop watten 27 in de gehoorgang 2 aangebracht en wordt gebruik gemaakt van een sonde 17 met een magnetische nabijheidssensor 28 die toelaat om zonder enig contact waar te nemen wanneer het voorste uiteinde van de sonde 17 zich in de buurt bevindt van het element 26 en dus van het trommelvlies 25.

De voornoemde middelen kunnen ook bestaan uit een nabijheidssensor 28 die op een ander principe werkt en niet de aanwezigheid van een element 26 vergt.

In figuur 9 is een opname-inrichting 6 weergegeven waarvan de scan- en/of meetelementen 29-30 in een element 31 in de vorm van een koptelefoon zijn ingebouwd, waarbij dit element 31 gekoppeld is aan een registratie-eenheid 32. Deze uitvoering heeft het voordeel dat zulk element 31 naar bedrijven kan worden rondgestuurd, waarbij zonder de noodzaak van vakmensen ter plaatse, metingen kunnen worden uitgevoerd en per persoon kunnen worden geregistreerd. De

geregistreerde gegevens 4 worden dan aan de fabricant van de oorstukjes 5, 5A toegestuurd die dan de benodigde oorstukjes fabriceert, louter aan de hand van de geregistreerde gegevens 4.

Voor de fabricage kunnen fabricagetoestellen van verschillende aard worden aangewend.

Volgens een eerste mogelijkheid van de uitvinding worden machines aangewend die in een verspanende bewerking voorzien. Bij voorkeur zijn dit CNC-machines. Een voorbeeld hiervan is schematisch in figuur 10 weergegeven waarbij een oorstukje 5 uit een roterend materiaalstuk 33 wordt vervaardigd met behulp van een vingerfrees 34 die zowel zijdelings als in radiale richting wordt aangestuurd in functie van de voornoemde meetgegevens 4, of in functie van gegevens die uit deze meetgegevens 4 zijn afgeleid.

Volgens een tweede mogelijkheid wordt een techniek toegepast waarbij het oorstukje 5 systematisch uit een materie wordt opgebouwd volgens een techniek die ook gebruikt wordt voor het aanmaken van prototypes, "Rapid Prototyping" genoemd, met het belangrijke verschil dat hier geen prototype gemaakt wordt doch direct het daadwerkelijke eindprodukt.

In de meest voorkeurdragende uitvoeringsvorm bestaat het fabricatoestel 8 uit een apparaat voor stereolitografie.

Zoals schematisch is weergegeven in figuur 11 wordt hierbij een vloeistof 35 of poeder in een reservoir 36 aangebracht, waarbij aan het oppervlak 37 hiervan een laagje wordt uitgehard of samengesmolten volgens een welbepaald patroon, bijvoorbeeld door middel van een laserstraal 38 die door middel van een toestel 39 over het oppervlak 37 wordt

bewogen. Door dit laagje door middel van een beweeglijke steun 40 te ondersteunen en deze steun 40 na het vormen van ieder laagje systematisch naar beneden te verplaatsen, door middel van een aandrijving 41 wordt laag op laag het betreffende oorstukje 5 opgebouwd. Het toestel 39 en de aandrijving 41 worden hierbij aangestuurd door middel van een stuureenheid 42 in functie van de voornoemde geregistreeerde meetgegevens 4.

Voor de vloeistof 35 zal bij voorkeur gebruik worden gemaakt van acrylaat of een epoxyhars, waaraan eventuele additieven zijn toegevoegd, zoals bijvoorbeeld vinylesters. Voor de laser kan gebruik worden gemaakt van een infraroodlaser of een helium-cadmium laser.

De voornoemde techniek van stereolitografie heeft als voordeel dat doorgangen 43 en eventuele uitsparingen 44 voor het aanbrengen van accessoires direct in het oorstukje 5 kunnen worden gevormd door de laserstraal 38 volgens een geschikt patroon te bewegen, waardoor nabewerkingen voor het aanbrengen van deze doorgangen 43 en uitsparingen 44, zoals boren en frezen, kunnen worden uitgesloten.

In plaats van laag op laag te werken kan ook laag onder laag worden gewerkt, waardoor de uitharding systematisch langs de onderzijde gebeurt en het oorstukje 5 naarmate dit verder wordt opgebouwd naar boven verschuift.

Uiteindelijk wordt een oorstukje 5 verkregen zoals afgebeeld in figuur 12, waarin dan de nodige accessoires, althans deze nodig zijn, worden aangebracht. In het voorbeeld van figuur 12 bestaan deze accessoires uit een afsluitstopje 45 voor het afsluiten van een testkanaal en een regelventiel 46 om de demping van het geluid te regelen. Een oorstukje 5 dat van zulke accessoires is

voorzien is ondermeer beschreven in het Amerikaans octrooi nr. 4.974.606.

Volgens een variante wordt een holle vorm gefabriceerd door middel van stereolitografie, waarvan de wand 47 zoals weergegeven in de figuur 13 overeenstemt met de contour van het te vormen oorstukje 5, waarna, om dit oorstukje 5 te verkrijgen, de holle vorm wordt gevuld met kunststof 48 of dergelijke die men laat uitharden. Deze techniek heeft als voordeel dat slechts een beperkte hoeveelheid materiaal via het stereolitografieproces dient te worden uitgehard, waardoor de totale duur van het vervaardigingsproces aanzienlijk kan worden ingekort. Uiteraard kunnen hierin dan achteraf ook uitsparingen en doorgangen worden aangebracht, door middel van boren of frezen.

In figuur 14 is een variante weergegeven waarbij ook de contour van de doorgangen 43 en de uitsparing 44 door middel van stereolitografie is opgebouwd en vervolgens de resterende ruimte is opgevuld met kunststof 48.

Zoals weergegeven in figuur 15 kunnen ook andere accessoires in het oorstukje 5 worden aangebracht die bijvoorbeeld tijdens het stereolitografieproces in het uitgeharde materiaal worden ingebed. In figuur 15 is bij wijze van voorbeeld een trillingssensor 49 in het oorstukje 5 aangebracht, waardoor de spraak van de drager van zulk oorstukje in een elektrisch signaal 50 wordt omgezet dat voor verdere communicatie kan worden aangewend.

Het stereolitografieproces laat ook toe om tijdens het vormen van het oorstukje 5 onmiddellijk een herkenningsinscriptie 51 hierin te vormen, om het oorstukje 5 te personaliseren en van andere gevormde oorstukjes 5, 5A te kunnen onderscheiden om zodoende het juiste oorstukje 5

aan de juiste persoon te bezorgen, en ook een onderscheid te kunnen maken tussen het linkse en het rechtse oorstukje 5.

Volgens de uitvinding kan ook gebruik worden gemaakt van andere "Rapid modelling"-technieken, zoals bijvoorbeeld "Fused Depositing Modelling", "Solid Ground Curing Technology", een opbouw uit de samensmelting van folielagen, "Spincasting", enz. Het voordeel van deze technieken bestaat erin dat een nauwkeurigheid van enkele microns mogelijk is.

Bij voorkeur zullen de oorstukjes 5 in een kunststof worden vervaardigd die niet-toxisch en biocompatibel is. Deze kunststof kan hierbij transparant of gekleurd zijn en kan naar wens van de gebruiker worden uitgevoerd in een harde of in een zachte kunststof.

De uitvinding heeft zowel betrekking op de hiervoor beschreven werkwijze als op inrichtingen die, in overeenstemming met het voorgaande bedoeld zijn om deze werkwijze te realiseren.

In een bijzondere uitvoeringsvorm zal deze inrichting bestaan uit een opname-inrichting 6 voor het opmeten van de vorm van een gehoorgang 2 en een onmiddellijk hieraan gekoppelde of eendelig hiermee uitgevoerd fabricagetoestel 8, dat toelaat dat de gebruiker onmiddellijk over zijn oorstukjes 5 zal kunnen beschikken.

De huidige uitvinding is geenszins beperkt tot de als voorbeeld beschreven en in de figuren weergegeven uitvoeringsvormen, doch de voornoemde werkwijze en inrichting voor het vervaardigen van oorstukjes kunnen in

verschillende varianten worden verwezenlijkt zonder buiten
het kader van de uitvinding te treden.

Conclusies.

1.- Werkwijze voor het vervaardigen van van oorstukjes, meer speciaal zogenaamde maatoorstukjes, daardoor gekenmerkt dat zij bestaat in het driedimensionaal opmeten van de vorm van de gehoorgang (2), en het aan de hand van de opgemeten gegevens (4) fabriceren van het betreffende oorstukje (5, 5A).

2.- Werkwijze volgens conclusie 1, daardoor gekenmerkt dat de meetgegevens (4) tussentijds worden opgeslagen in een datageheugen (7) of op een informatiedrager.

3.- Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, daardoor gekenmerkt dat het opmeten van de vorm van de gehoorgang (2) contactloos gebeurt.

4.- Werkwijze volgens conclusie 3, daardoor gekenmerkt dat het contactloos opmeten gebeurt volgens één van volgende drie wijzen:

- het contactloos volledig of "overall" scannen en uit het geregistreerde beeld afleiden van de driedimensionale gegevens van de gehoorgang (2);
- het contactloos plaatselijk scannen en uit het geregistreerde beeld afleiden van de driedimensionele gegevens van de gehoorgang (2);
- het contactloos opmeten met behulp van een in de gehoorgang (2) te brengen sonde (17).

5.- Werkwijze volgens conclusie 4, daardoor gekenmerkt dat een opmeting wordt uitgevoerd met behulp van één van volgende technologieën:

- beeldvorming door middel van een scanner;
- beeldvorming door middel van röntgenopnamen;

- aftasting door middel van golven en/of licht, meer speciaal ultrasone geluidsgolven, magnetische golven, laserlicht.

6.- Werkwijze volgens conclusie 4 of 5, daardoor gekenmerkt dat gebruik wordt gemaakt van CT-scans.

7.- Werkwijze volgens conclusie 4 of 5, daardoor gekenmerkt dat gebruik wordt gemaakt van een sonde (17) die bestaat uit een stift (18) die voorzien is van verschillende sensoren (19).

8.- Werkwijze volgens conclusie 7, daardoor gekenmerkt dat gebruik wordt gemaakt van een sonde (17) met minstens één zendelement (21) en één ontvangstelement (23) waarmee het tegen de wand van een gehoorgang (2) weerkaatste signaal (22) kan worden opgevangen, waarbij hieruit de afstand tot aan de wand van de gehoorgang (2) wordt bepaald.

9.- Werkwijze volgens conclusie 7 of 8, daardoor gekenmerkt dat gebruik wordt gemaakt van één van volgende sondes (17):

- een sonde (17) met een zendelement (21) en een ontvangstelement (23), waarbij de sonde (17) zowel wordt geroteerd als wordt verplaatst in langsrichting (Z), waarbij de vorm zowel wordt afgeleid uit het voornoemde signaal (22), als uit de beweging van de sonde (17);
- een sonde (17) met zich langs de omtrek uitstrekken zendelementen (21) en ontvangstelementen (23), waarbij de sonde (17) tijdens het opmeten uitsluitend in de langsrichting (Z) wordt verplaatst;
- een sonde (17) die voorzien is van zendelementen (21) en ontvangstelementen (23) die over het volledige oppervlak zijn verspreid;

- een sonde (17) met zendelementen (21) en ontvangstelementen (23) die een detectie in een lijn toelaten, waarbij de sonde (17) tijdens het opmeten slechts hoofdzakelijk wordt gewenteld.

10.- Werkwijze volgens één van de conclusies 7 tot 9, daardoor gekenmerkt dat een controle wordt uitgevoerd op de inbrengdiepte van de sonde (17).

11.- Werkwijze volgens één van de conclusies 4, 5 of 6, daardoor gekenmerkt dat gebruik wordt gemaakt van scan- en/of meetelementen (29-30) die in een element (31) zijn ingebouwd in de vorm van een koptelefoon.

12.- Werkwijze volgens één van de voorgaande conclusies, daardoor gekenmerkt dat de oorstukjes (5) worden vervaardigd uit een materiaalstuk (33) door middel van een verspanende bewerking die wordt uitgevoerd met behulp van de voornoemde meetgegevens (4) of in functie van gegevens die uit deze meetgegevens (4) zijn afgeleid.

13.- Werkwijze volgens één van de conclusies 1 tot 11, daardoor gekenmerkt dat de oorstukjes (5) systematisch worden opgebouwd door middel van een zogenoemde "Rapid Prototyping"-techniek, direct toegepast op het eindprodukt.

14.- Werkwijze volgens conclusie 13, daardoor gekenmerkt dat de oorstukjes (5) worden vervaardigd door middel van stereolitografie.

15.- Werkwijze volgens conclusie 13, daardoor gekenmerkt dat de oorstukjes (5) worden vervaardigd door middel van één van volgende technieken:

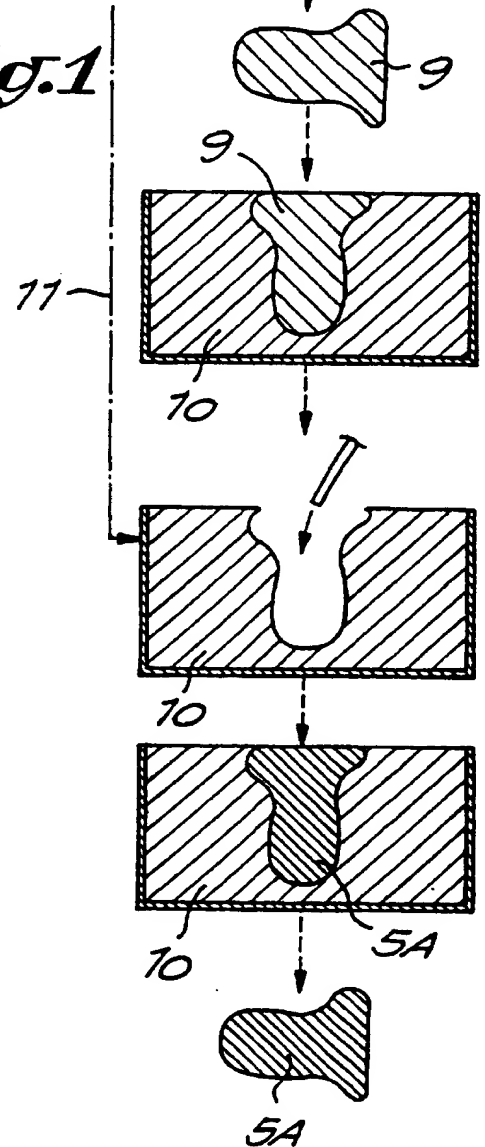
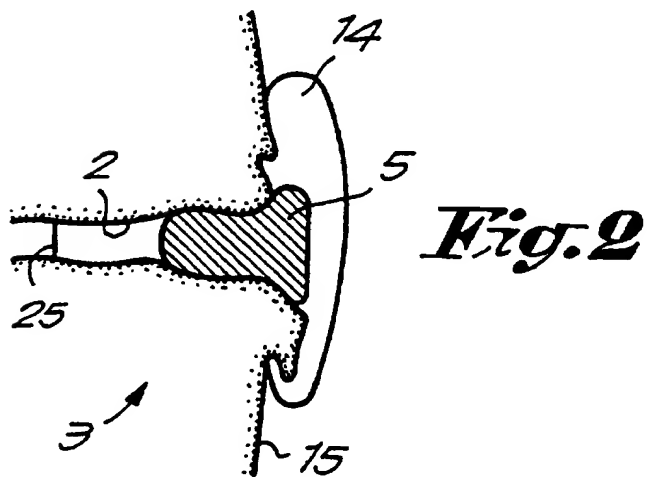
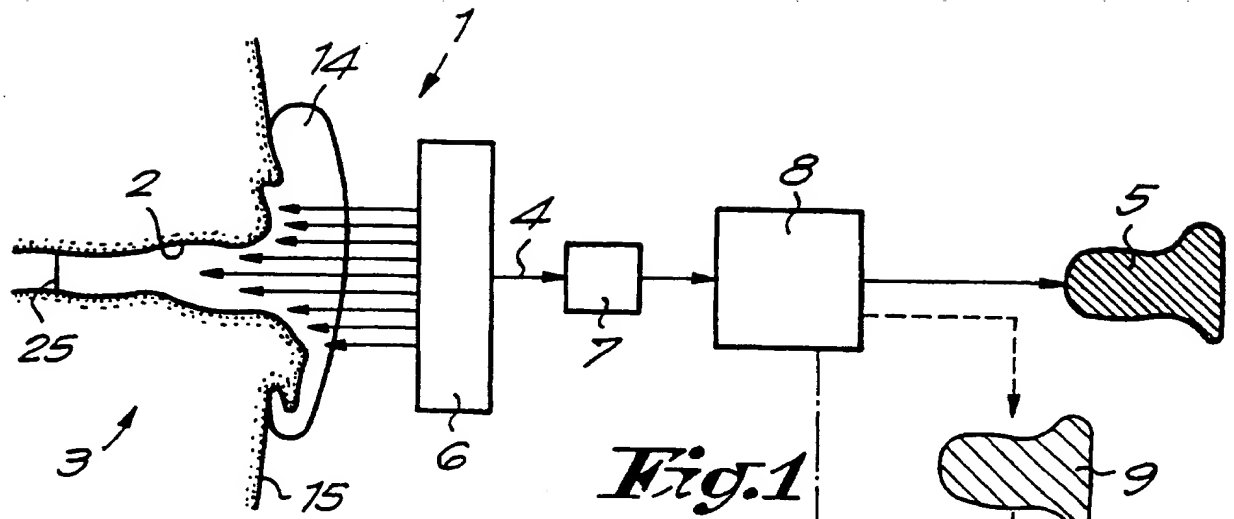
- "Fused Depositing Modelling";
- "Solid Ground Curing Technology";

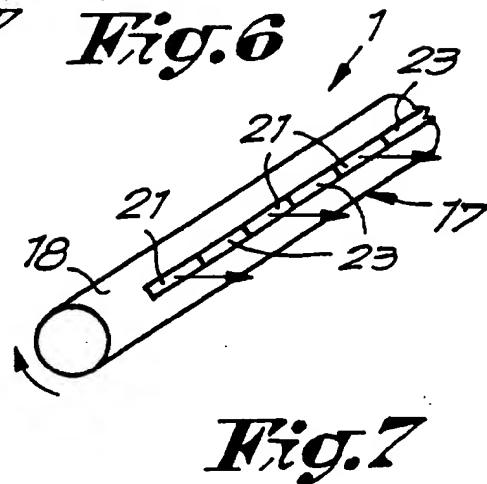
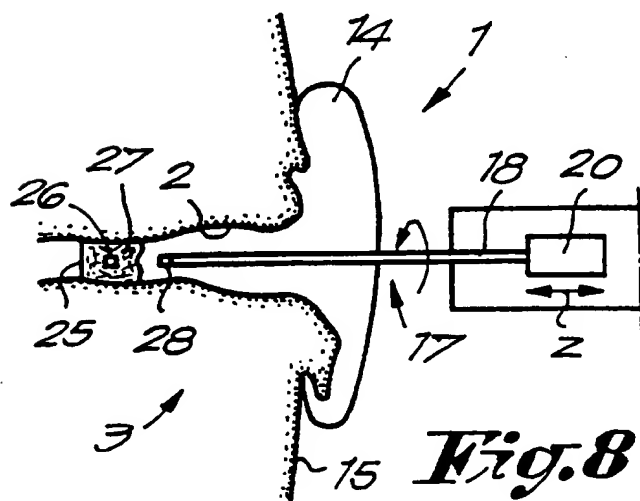
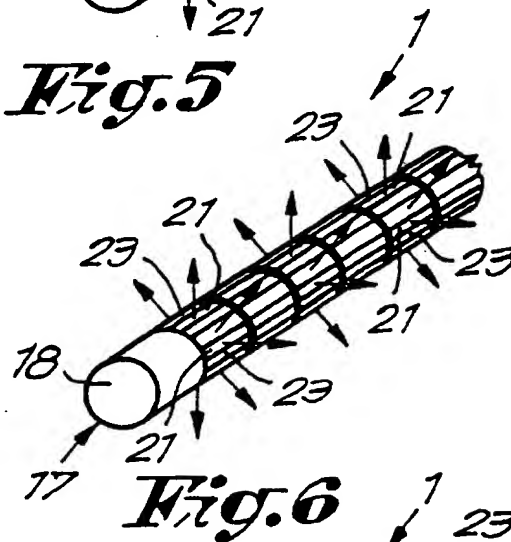
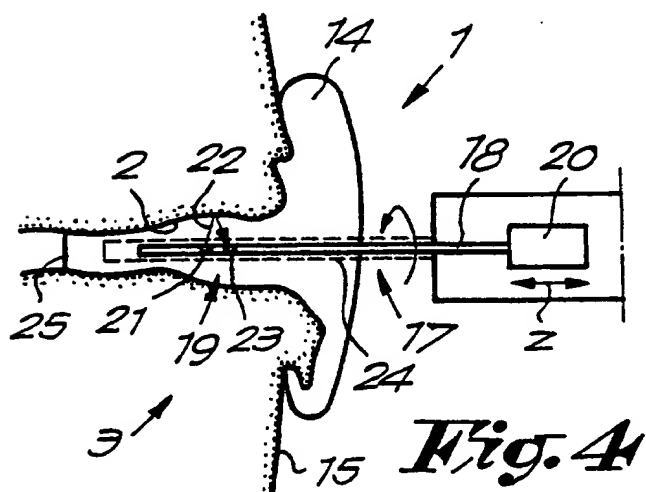
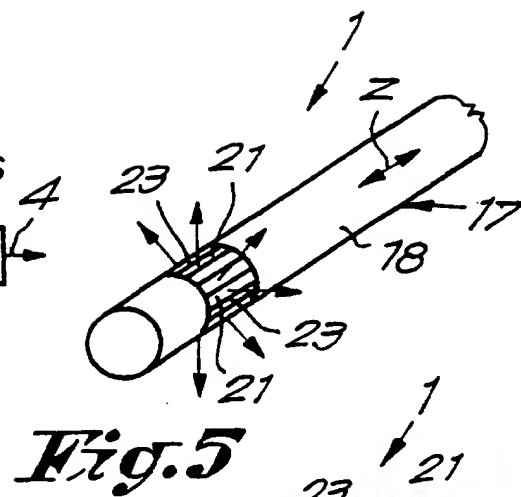
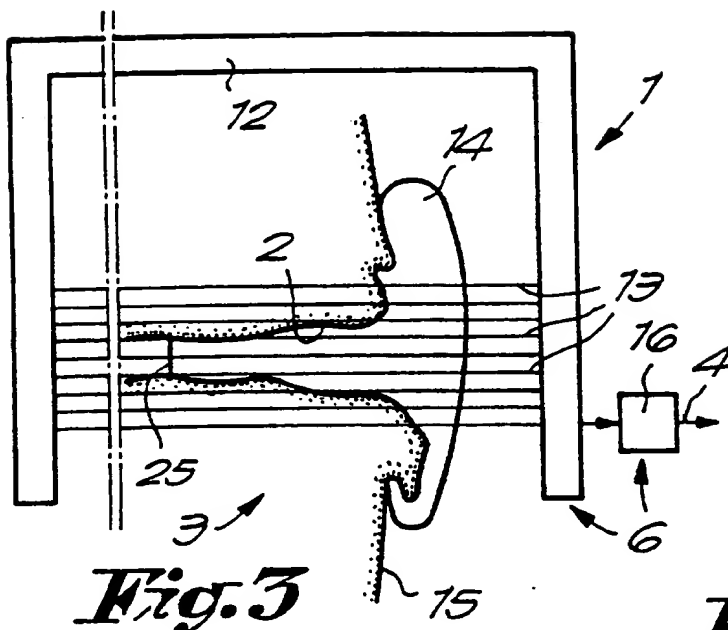
- een opbouw uit de samensmelting van folielagen;
- "Spincasting".

16.- Werkwijze volgens één van de conclusies 13 tot 15, daardoor gekenmerkt dat doorgangen (43) en uitsparingen (44) voor het aanbrengen van accessoires en dergelijke reeds tijdens de systematische opbouw in de oorstukjes (5) worden voorzien.

17.- Werkwijze volgens één van de conclusies 13 tot 15, daardoor gekenmerkt dat de oorstukjes (5) tijdens hun opbouw van een herkenningsinscriptie (51) worden voorzien.

18.- Inrichting voor het verwezenlijken van oorstukjes volgens de werkwijze van één van de conclusies 1 tot 17, daardoor gekenmerkt dat zij bestaat in de combinatie van een opname-inrichting (6) voor het driedimensionaal opmeten van de vorm van de gehoorgang (2) en een fabricage toestel (8) dat de opgemeten, en eventueel nabewerkte gegevens (4), omzet in een oorstukje (5).





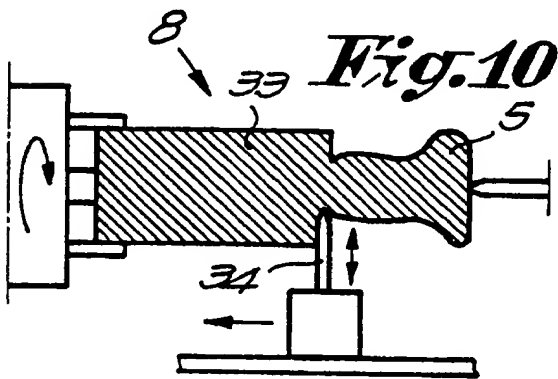
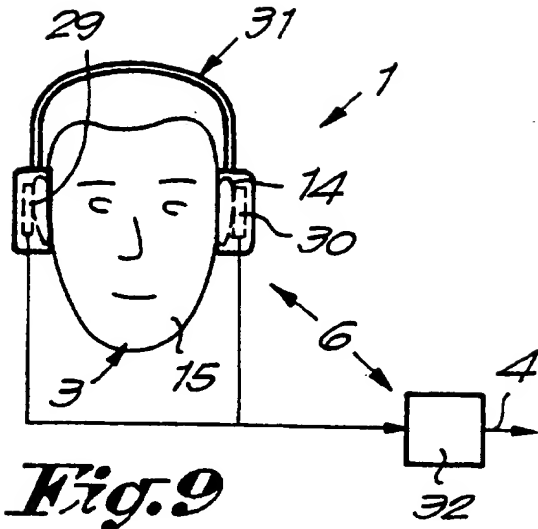


Fig. 11

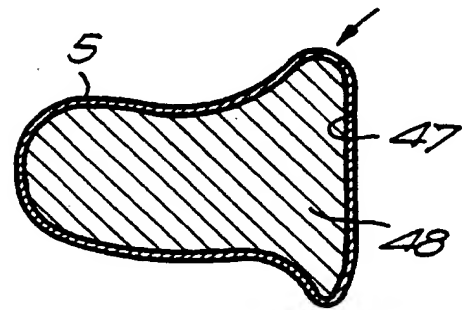
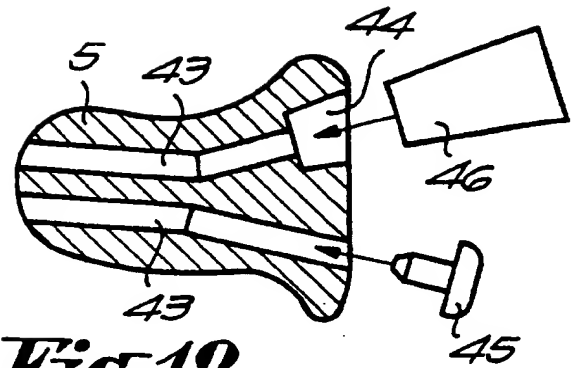
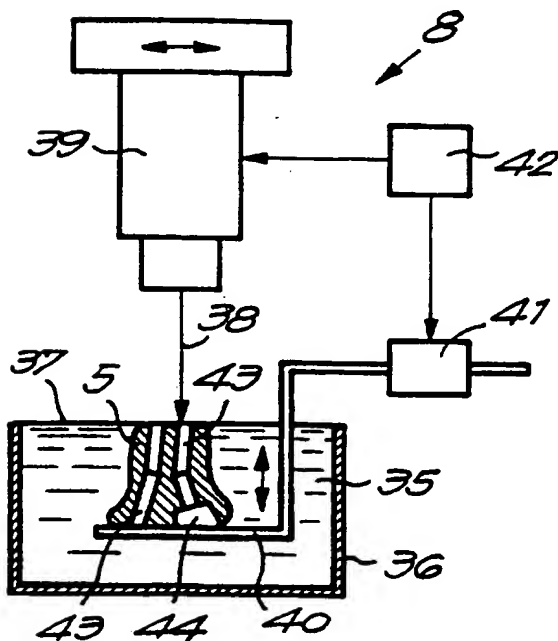


Fig. 13

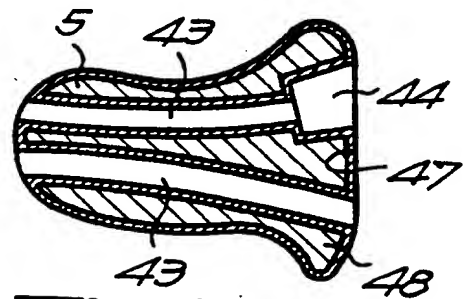


Fig. 14

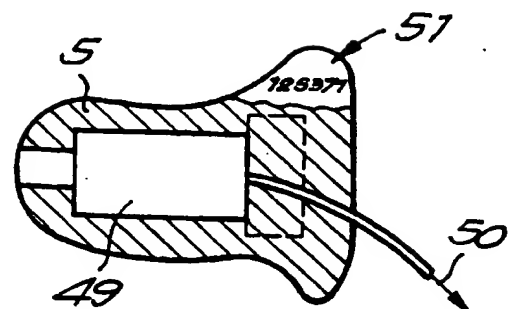


Fig. 15



Europees
Octrooibureau

VERSLAG BETREFFENDE HET ONDERZOEK
opgesteld krachtens artikel 21 § 1 en 2
van de Belgische wet op de uitvindingsoctrooien
van 28 maart 1984

BO 6043
BE 9600370

VAN BELANG ZIJNDE LITERATUUR			
Categorie	Vermelding van literatuur met aanduiding voor zover nodig, van speciaal van belang zijnde tekstgedeelten of tekeningen	Van belang voor conclusie(s) Nr.	CLASSIFICATIE VAN DE AANVRAAG (Int.Cl.6)
X	DE 40 41 105 A (TOEPHOLM & WESTERMANN) 25 Juni 1992 * kolom 4, regel 9 - kolom 9, regel 65; figuren *	1-5,12, 13,15,18	H04R25/00
X	EP 0 398 237 A (ASCOM AUDIOSYS AG) 22 November 1990 * kolom 2, regel 6 - regel 43; figuren *	1-5,12, 18	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 212 (E-522), 9 Juli 1987 & JP 62 032800 A (RION CO LTD), 12 Februari 1987, * samenvatting *	1	
A	EP 0 097 001 A (CONTOUR MED PARTNERS LTD) 28 December 1983 * bladzijde 1, regel 10 - bladzijde 6, regel 3; figuren *	6	
A	DE 41 35 286 C (SIEMENS AG) 14 Januari 1993 * kolom 1, regel 3 - kolom 3, regel 59; figuren *	7-10	ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK (Int.Cl.6)
A	WO 94 22372 A (MADSEN ELECTRONICS A S) 13 Oktober 1994 * bladzijde 8, regel 30 - bladzijde 11, regel 3; figuren *	7-10	H04R G05B A61B
Datum waarop het onderzoek werd voltooid		Voeronderzoeker	
14 Januari 1997		Gastaldi, G	
CATEGORIE VAN DE VERMELDE LITERATUUR			
X : op zichzelf van bijzonder belang Y : van bijzonder belang in samenhang met andere documenten van dezelfde categorie A : achtergrond van de stand van de techniek O : verwijzend naar niet op schrift gestelde stand van de techniek P : literatuur gepubliceerd tussen voorraang- en indieningsdatum			
T : niet tijdig gepubliceerde literatuur over theorie of principe ten grondslag liggend aan de uitvinding E : eerdere octrooipublicatie maar gepubliceerd op of na indieningsdatum D : in de aanvraag genoemd L : om andere redenen vermelde literatuur & : lid van dezelfde octrooifamilie, corresponderende literatuur			

Best Available Copy

**HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK,
UITGEVOERD IN DE BELGISCHE OCTROOIAANVRAGE NR.**

BO 6043
BE 9600370

Het aanhangsel bevat een opgave van elders gepubliceerde octrooiaanvragen of octrooien (zogenaaide leden van dezelfde octrooifamilie), die overeenkomen met octrooischriften genoemd in het rapport.
De opgave is samengesteld aan de hand van gegevens uit het computerbestand van het Europees Octrooibureau per
De juistheid en volledigheid van deze opgave wordt noch door het Europees Octrooibureau, noch door de Octrooiraad gegarandeerd ;
de gegevens worden verstrekt voor informatiedoeleinden.

14-01-1997

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
DE-A-4041105	25-06-92	AT-T- 133529	15-02-96
		AU-B- 640068	12-08-93
		AU-A- 8910391	22-07-92
		CA-A- 2076682	22-06-92
		DE-D- 59107313	07-03-96
		WO-A- 9211737	09-07-92
		EP-A- 0516808	09-12-92
		US-A- 5487012	23-01-96
EP-A-0398237	22-11-90	CH-A- 677570	31-05-91
		DE-D- 59009607	12-10-95
		JP-A- 2312400	27-12-90
		US-A- 5056204	15-10-91
EP-A-0097001	28-12-83	US-A- 4436684	13-03-84
		CA-A- 1201512	04-03-86
		JP-B- 6002137	12-01-94
		JP-A- 59151953	30-08-84
DE-C-4135286	14-01-93	GEEN	
WO-A-9422372	13-10-94	AU-A- 6424494	24-10-94

EPO FORM P042

Algemene informatie over dit aanhangsel is gepubliceerd in de 'Official Journal' van het Europees Octrooibureau nr 12/82 ev

Best Available Copy

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.